

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Hanaoka et al.)

Serial No.)

Filed: December 28, 1999)

For: DRIVING OF A LIQUID CRYSTAL)
DISPLAY DEVICE)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail in an envelope addressed to: Asst. Comm. for Patents, Washington, D.C. 20231, on this date.

12-28-99
Date

Express Mail Label No.: EL409490758US

jc525 U.S. PTO

09/473868

12/28/99

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 10-374813

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By


Patrick G. Burns

Registration No. 29, 367

December 28, 1999
Suite 8660 - Sears Tower
233 S. Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606-6501
Telephone: (312) 993-0080
Facsimile: (312) 993-0633

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

jc525 U.S. PTO
09/473868
12/28/99

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: December 28, 1998

Application Number: Japanese Patent Application
No. 10-374813

Applicant(s) FUJITSU LIMITED

November 5, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takahiko Kondo (Seal)

Certificate No.11-3076978

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS25 U.S. PTO

09/473868



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年12月28日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第374813号

出 願 人

Applicant (s):

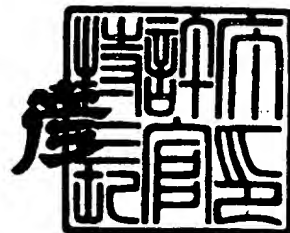
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3076978

【書類名】 特許願

【整理番号】 9802971

【提出日】 平成10年12月28日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133 550

【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 花岡 一孝

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 井ノ上 雄一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 田沼 清治

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 大橋 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【郵便番号】 150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、
前記第 1 の基板に対向する第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と第 2 の基板との間に封入された液晶層と、
前記第 1 の基板上に形成された薄膜トランジスタと、
前記第 1 の基板上に前記薄膜トランジスタに接続されて形成され、前記薄膜トランジスタに交流駆動信号を供給する導体パターンと、
前記第 1 の基板上に形成され、前記薄膜トランジスタに電氣的に接続された画素電極と、
前記第 1 の基板上に、前記導体パターンに近接して形成され、前記画素電極との間に補助容量を形成する補助電極と、
前記第 2 の基板上に形成された対向電極とを備え、
前記補助電極は前記導体パターンとの間に横電界を形成するように配設された液晶表示装置の駆動方法において、
前記補助電極に、前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧に実質的に等しいコモン電圧を印加する段階とを含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】 前記コモン電圧の、前記振幅中心電圧から測った誤差は、最大階調を与えるように設定された前記交流駆動電圧信号の最大振幅の $2/5$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】 前記コモン電圧の、前記振幅中心電圧から測った誤差は、最大階調を与えるように設定された前記交流駆動電圧信号の最大振幅の $1/20$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】 前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧は、実質的に 0 V であることを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】 前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧は、0 V からずらされていることを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置

の駆動方法。

【請求項 6】 前記コモン電圧は、前記液晶層中に前記横電界に起因して生じるディスクリネーションによる漏れ光の光量変動率が、10%以下になるように設定されることを特徴とする請求項 1～5 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】 前記コモン電圧は、前記液晶層中に前記横電界に起因して生じるディスクリネーションによる液晶流の流動速度が 24 時間で 80 μ m 以下になるように設定されることを特徴とする請求項 1～5 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般に液晶表示装置に関し、特に薄膜トランジスタ (TFT) により液晶層に駆動電圧を印加することにより表示を行なう、いわゆるアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置の駆動方法に関する。

液晶表示装置は小型・軽量であり、また消費電力も小さいことから、ラップトップ型あるいはパームトップ型コンピュータ等、携帯型情報処理装置の表示装置として広く使われている。また最近では、液晶表示装置はデスクトップ型コンピュータの表示装置にも使われている。

【0002】

液晶表示装置は一般に一对のガラス基板間に封入された液晶層を備え、液晶層中に駆動電界を印加することにより液晶分子の配向の変化を誘起し、かかる液晶分子の配向の変化に伴う光学的性質の変化を情報の表示に利用する。特に、解像度の高いカラー液晶表示装置では、液晶層中に画成される個々の非常に微細な画素ないし液晶セルを高速に駆動する必要がある、このため個々の画素に対応して薄膜トランジスタ (TFT) を配設し、かかる TFT を介して所望の画素に対応した液晶セルを駆動するいわゆるアクティブマトリクス駆動方式が一般に使われている。

【0003】

【従来の技術】

図 1 は、かかる従来のアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置で使われる液晶パネル 10 の構成を示す平面図、また図 2 は図 1 中、円で囲んだ部分の断面図である。

最初に図 2 の断面図を参照するに、液晶表示パネル 10 は概略的には一対のガラス基板 10A と 10B とよりなり、基板 10A と 10B との間には液晶層 10C が封入されている。

【0004】

また、図 1 の平面図に示すように、前記ガラス基板 10A 上には各々の画素に対応して TFT11₁ ~ 11₄ がマトリクス状に形成され、行方向に配列した TFT11₁ および 11₂ は、ガラス基板 10A 上に直接に形成されたゲートバスライン G₁ を共有する。同様に、TFT11₃ および 11₄ はガラス基板 10A 上に直接に形成されたゲートバスライン G₂ を共有する。さらに、前記ガラス基板 10A 上には前記ゲートバスライン G₁、G₂ と同じレベルに略 H 字型の補助電極 Cs が形成され、前記補助電極 Cs 上には、図 2 の断面図に示すように絶縁膜 12 を介して、図 1 の平面図中を列方向に延在するデータバスライン D₁、D₂ が形成される。

【0005】

前記データバスライン D₁、D₂ は図 2 の断面図に示すように別の絶縁膜 13 により覆われ、このうち前記データバスライン D₁ は前記 TFT11₁ および 11₃ のそれぞれのソース領域に、またデータバスライン D₂ は前記 TFT11₂ および 11₄ のそれぞれのソース領域に、前記データバスライン D₁ あるいは D₂ から分岐した導体パターンを介して接続される。

【0006】

さらに、前記絶縁膜 13 上には、各々の TFT のドレイン領域に対応して ITO 等の透明導電体よりなる長方形の画素電極が形成される。例えば、前記 TFT11₁ のドレイン領域には、図 2 の断面図に示すように、前記絶縁膜 13 上に形成された透明画素電極 P₁ が、前記絶縁膜 13 中のコンタクトホールを介して接続されている。図 1、2 よりわかるように、前記補助電極 Cs は、前記基板 10

Aに対して垂直な方向から見た場合に前記データバスライン D_1 あるいは D_2 の両側に配設されており、前記透明画素電極 P_1 あるいは P_2 の縁部に重畳するように形成されている。前記補助電極Csは前記透明画素電極 P_1 あるいは P_2 との間に、補助的な容量を形成する。

【0007】

さらに前記透明画素電極 P_1 、 P_2 上には分子配向膜14が形成され、前記分子配向膜14は液晶層10Cに直接に接して、前記液晶層10C中の液晶分子の配向方向を規制する。

一方、前記基板10Aに対向する基板10B上には、前記透明画素電極 P_1 あるいは P_2 に対応してカラーフィルタCFが形成され、さらにその上に一様に、ITO等よりなる透明対向電極15が形成される。さらに、前記透明対向電極15は別の分子配向膜16に覆われ、前記分子配向膜16は液晶層10C中の液晶分子の配向方向を規制する。さらに、前記基板10B上には、前記カラーフィルタCFと隣接するカラーフィルタCFとの間に遮光マスクBMが形成される。

【0008】

図3は、図1、2の液晶パネル10を駆動する際に、前記データバスライン D_1 あるいは D_2 に供給される駆動信号を示す。

図3を参照するに、黒表示モードでは、前記データバスライン D_1 あるいは D_2 上には駆動回路から $+V_D$ と $-V_D$ の間で極性を反転させる双極性駆動パルス信号が供給され、一方、前記対向電極15および前記補助電極Csには、別の直流電源から所定のコモン電圧 V_{Cs} が供給される。また、白表示モードでも、振幅が所定のしきい値電圧以下の双極性駆動パルス信号が、前記データバスライン D_1 あるいは D_2 に供給される。かかるデータバスライン D_1 、 D_2 の駆動の際、前記直流電源は一般に前記駆動回路とは独立に設けられるため、前記対向電極15および補助電極Csに供給されるコモン電圧 V_{Cs} は、一般的に前記双極性駆動パルス信号の中心電圧値 V_c から多少ずれた電圧値 ΔV_c を有する。ただし、図1、2の液晶パネル10は、黒表示モードにおける駆動電圧 V_D が5V程度の、いわゆる低電圧液晶を液晶層10Cとして使ったものである。

【0009】

このような駆動方式の液晶パネル 10 では、前記コモン電圧 V_{Cs} の最適値は、実際のところは黒表示モードと白表示モードとでわずかに異なり、黒表示モードでは前記双極性駆動電圧パルスの電圧振幅中心 V_c に実質的に一致するのに対し、中間調あるいは白表示モードでは、かかる電圧振幅中心からずれる ($\Delta V_c \neq 0$)。かかるバイアス電圧は対向電極 15 に一様に印加される電圧であるため、一般に表示が白か黒かで適応的に変化させるのは困難で、このため、従来の液晶表示装置では、前記コモン電圧の値を中間調表示モードの際の最適値に固定して設定していることが多い。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このようにして駆動される従来の液晶表示装置では、特に液晶層 10 C として前記低電圧液晶を使った場合、前記補助電極 Cs の外縁部においてフリッカが生じるのが認められた。

本発明の発明者は、この現象をシミュレーションにより研究したところ、この現象は、図 2 に示すデータバスライン D_1 あるいは D_2 と補助電極 Cs とを含む領域において発生する強い横電界に起因して、前記液晶層 10 C 中に誘起されるディスクリネーションが変動することが原因であることを発見した。

【0011】

図 4 (A), (B) は、前記補助電極 Cs および対向電極 15 に印加されるコモン電圧 V_{Cs} が前記駆動電圧の振幅中心 V_c からずれている場合 ($V_{Cs} \neq V_c$) の、液晶層 10 C 中における液晶分子の配向とこれに印加される横電界の電気力線を示す。ただし、図 4 (A) は前記データバスライン D_1 あるいは D_2 (「D」と表記) に +5 V の電圧が印加された状態を、また図 4 (B) は -5 V の電圧が印加された状態を示す。

【0012】

図 4 (A) を参照するに、前記データバスライン D に +5 V の電圧が印加された状態ではデータバスライン D と隣接する補助電極 Cs との間に非常に大きな横電界が発生しており、これに伴って液晶分子の配向方向が乱れるディスクリネーションがデータバスライン D と補助電極 Cs との間に生じる。かかるディスクリ

ネーションに伴って前記液晶層 10 C 中にはドメイン構造が形成され、ドメインとドメインとの境界部において、矢印で示すように漏れ光が発生する。

【0013】

これに対し、図 4 (B) に示すように前記データバスライン D に -5 V の電圧が印加された状態では、前記液晶層 10 C 中に形成される横電界は緩やかであり、かかるディスクリネーションによるドメイン形成、あるいはこれに伴う漏れ光の発生の問題は生じない。しかし、図 4 (A), (B) の状態は、前記双極性駆動電圧パルスの極性に伴って交互に出現するため、図 4 (A) の漏れ光が、フリッカとして視認されてしまう。

【0014】

さらに、本発明の発明者は、かかる液晶パネル 10 の駆動の際に、前記補助電極 C s のコモン電圧 V_{Cs} が前記双極性駆動電圧パルスの振幅中心からずれた場合に、前記液晶層 10 C 中に液晶の流動が分子配向膜のラビング方向に沿って発生し、その結果かかる液晶流が蓄積する部分において液晶層 10 C の厚さが増大してしまう現象が発生するのを発見した。このように液晶層 10 C の厚さに変化が生じた場合、液晶パネル 10 の光学的特性は変調を受けてしまう。これよりも液晶流の程度は小さくても、特に液晶層 10 C として駆動電圧の低い低電圧液晶を使った場合には、液晶が汚染に対して非常に脆弱であるため、かかる液晶の流動が生じると、液晶流の蓄積部において液晶層中の不純物イオンが蓄積してしまい、かかる不純物イオンの蓄積に起因する焼き付きが発生してしまう。

【0015】

そこで、本発明は上記の課題を解決した、新規で有用な液晶表示装置の駆動方法を提供することを概括的課題とする。

本発明のより具体的な課題は、TFT 駆動される液晶表示装置において、液晶層に印加される横電界に起因する液晶層中のディスクリネーションを最小化し、かかるディスクリネーションに起因する漏れ光のフリッカ、あるいは液晶流動に起因する焼き付き、さらにはセル厚の増大による表示劣化をも、抑制することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の課題を、請求項 1 に記載したように、
第 1 の基板と、
前記第 1 の基板に対向する第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と第 2 の基板との間に封入された液晶層と、
前記第 1 の基板上に形成された薄膜トランジスタと、
前記第 1 の基板上に前記薄膜トランジスタに接続されて形成され、前記薄膜トランジスタに交流駆動信号を供給する導体パターンと、
前記第 1 の基板上に形成され、前記薄膜トランジスタに電氣的に接続された画素電極と、
前記第 1 の基板上に、前記導体パターンに近接して形成され、前記画素電極との間に補助容量を形成する補助電極と、
前記第 2 の基板上に形成された対向電極とを備え、
前記補助電極は前記導体パターンとの間に横電界を形成するように配設された液晶表示装置の駆動方法において、
前記補助電極に、前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧に実質的に等しいコモン電圧を印加する段階とを含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

【0017】

本発明は、また上記の課題を、請求項 2 に記載したように、
前記コモン電圧の、前記振幅中心電圧から測った誤差は、最大階調を与えるように設定された前記交流駆動電圧信号の最大振幅の $2/5$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

本発明は、また上記の課題を、請求項 3 に記載したように、
前記コモン電圧の、前記振幅中心電圧から測った誤差は、最大階調を与えるように設定された前記交流駆動電圧信号の最大振幅の $1/20$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

【0018】

本発明は、また上記の課題を、請求項 4 に記載したように、

前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧は、実質的に 0 Vであることを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

本発明は、また上記の課題を、請求項 5 に記載したように、

前記交流駆動電圧信号の振幅中心電圧は、0 Vからずらされていることを特徴とする請求項 1～3 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

【0019】

本発明は、また上記の課題を、請求項 6 に記載したように、

前記コモン電圧は、前記液晶層中に前記横電界に起因して生じるディスクリネーションによる漏れ光の光量変動率が、10%以下になるように設定されることを特徴とする請求項 1～5 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

【0020】

本発明は、また上記の課題を、請求項 7 に記載したように、

前記コモン電圧は、前記液晶層中に前記横電界に起因して生じるディスクリネーションによる液晶流の流動速度が 24 時間で 80 μ m 以下になるように設定されることを特徴とする請求項 1～5 のうち、いずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法により、解決する。

【0021】

【発明の実施の形態】

図 5 は本発明の第 1 実施例による液晶表示装置 20 の構成を示す。ただし、図 5 中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

図 5 を参照するに、液晶表示装置 20 は図 1, 2 で説明した液晶パネル 10 と、前記液晶パネル 10 中のゲートバスライン $G_1 \sim G_n$ を選択的に活性化する走査電極駆動回路 21 と、前記データバスライン $D_1 \sim D_m$ に図 3 で説明した交流駆動信号を供給する信号電極駆動回路 22 とを含み、さらに前記対向電極 15 および補助電極 C_s にコモン電圧 V_{Cs} を供給する直流電源 23 が、コモン電源として設けられる。ただし、図 5 中、PIXEL とあるのは図 2 の断面図において、

前記透明画素電極 P_1 あるいは P_2 と透明対向電極 15 との間に形成される容量を表す。

【0022】

図5の液晶表示装置20はいわゆる低電圧液晶表示装置であり、前記信号電極駆動回路22は、図3に示すような振幅が±5Vの双極性駆動パルスを、前記データバスライン $D_1 \sim D_m$ に供給する。

本発明の発明者は、図5の液晶表示装置20において、前記コモン電源23より供給されるコモン電圧 V_{CS} を、前記双極性駆動電圧パルスの振幅中心値、すなわち0Vに設定した場合には、液晶層10C中におけるディスクリネーションの発生が、前記駆動電圧パルスが+5Vの状態であっても-5Vの状態であっても、抑制はされないものの同程度となり、その結果先に図4(A)，(B)で説明した漏れ光のフリッカの問題、あるいは液晶層10C中における液晶の流動に伴う焼き付きの発生が抑制されることを発見した。

【0023】

図6(A)，(B)は、前記コモン電圧 V_{CS} を0Vに設定した場合の、液晶層10C中における電気力線の分布を示す。

図6(A)，(B)を参照するに、前記コモン電圧 V_{CS} を0Vに設定した場合には、前記液晶層10C中に横電界によるディスクリネーションは発生するものの、その発生の程度が、図4(A)，(B)と比較すると、前記駆動電圧パルスが+5Vでも-5Vでも、同程度になる。その結果、図6(A)，(B)中に矢印で示した漏れ光の発生も、前記駆動電圧パルスが+5Vでも-5Vでも同程度になり、フリッカは発生しない。

【0024】

また、前記コモン電圧 V_{CS} を0Vに設定した場合、前記横電界による液晶層10C中のディスクリネーションが軽減されるため、液晶の流動も軽減され、その結果液晶流の蓄積部におけるセル厚の増加、およびこれに伴う不純物イオンの蓄積も軽減されることが見出された。その結果、図5の液晶表示装置20では、前記コモン電圧 V_{CS} を0Vに設定することにより、かかる液晶流の蓄積部における焼き付きの発生が軽減される。

【0025】

図7は、対角12インチの液晶パネル10を使った液晶表示装置20において、前記コモン電圧 V_{CS} を変化させた場合におけるフリッカの発生、即ちドメイン変動率と、同じく前記コモン電圧 V_{CS} を変化させた場合における液晶層10Cのセル厚の増大とを、それぞれ左縦軸および右縦軸に示す。ただし、ドメイン変動率は、正フレーム時（駆動電圧パルスが+5V）における漏れ光量 B_p と、負フレーム時（駆動電圧パルスが-5V）における漏れ光量 B_m とを使って、 $(B_p - B_m) / B_p \times 100$ （ただし $B_p > B_m$ ）と定義される。また、前記セル厚の増大は、前記対角12インチパネルの右上角から縦横2cm離れた点において、駆動開始後20分経過した時点で測定している。

【0026】

図7を参照するに、前記コモン電圧 V_{CS} が前記双極性駆動電圧パルスの振幅中心値からずれるにつれて、前記ドメイン変動率は増大し、従ってフリッカが増大するのがわかる。また、同時に、前記コモン電圧 V_{CS} の増大につれて、液晶層10C中に、前記分子配向膜16のラビング方向に沿ってパネル対角線方向への液晶流が、特に印加される駆動電圧パルスの振幅が最大になる黒表示モードにおいて発生し、その結果、前記液晶層10Cのセル厚も増大する。かかる液晶層10Cのセル厚の増大に伴い、液晶流中の不純物イオンの蓄積に伴う焼き付きが視認されるようになる。

【0027】

このうち、前記コモン電圧 V_{CS} のずれ ΔV_C が0.025V以下、すなわち駆動電圧パルスの電圧振幅（5V）の $1/20$ 以下の領域Aにおいては、ドメイン変動率は10%以下であり、また焼き付きも認められない。これに対し、前記ずれ ΔV_C が0.25Vを超え、2V以下の領域Bにおいては線焼き付きが認められた。しかし、この程度のドメイン変動率および線焼き付きは許容されるものと考えられる。一方、前記コモン電圧 V_{CS} のずれ ΔV_C が2Vを超える領域Cではドメイン変動率は50%を超え、フリッカが目立つようになる。また、黒表示モードにおける液晶層10Cのセル厚の増加も0.025 μm を超えてしまう。この場合には、液晶層10C内における液晶分子の流動速度が24時間で80 μ

mを超える。

【0028】

このようなことから、図5の液晶表示装置20において、前記コモン電圧 V_{Cs} の駆動電圧パルスの振幅中心からのずれ ΔV_C は、駆動電圧パルスの最大値、すわち黒表示モードにおける駆動電圧パルスの電圧振幅(5V)の約50%以下(図7の領域B)、より好ましくは10%以下(図7の領域A)に設定するのが好ましいことがわかる。領域Bにおいては、前記液晶層10C中における液晶分子の流動速度は、24時間で80 μ m以下である。

【0029】

なお、上記の結果は、対角が12インチの液晶パネルに固有のものではなく、対角が10～13インチの液晶パネル一般に対しても適用可能である。

以上の実施例では、前記データバスライン $D_1 \sim D_m$ に供給される駆動電圧パルスを振幅中心が0Vの双極性電圧パルスとしていたが、本発明はかかる特定の駆動方式に限定されるものではなく、図8に示すように駆動電圧パルスが直流オフセットを含むものであってもよい。

【0030】

図8を参照するに、前記駆動電圧パルスは、黒表示モードにおいて ± 2.5 Vの電圧振幅を有し、前記データバスライン $D_1 \sim D_m$ 上に、大きさが2.37Vの直流オフセットと共に供給される。また、その際に前記補助電極Csおよび対向電極15には、前記直流オフセットに実質的に等しい2.37Vの最適コモン電圧 V_{Cs} が印加される。

【0031】

一方、このような駆動方式では、最適なコモン電圧 V_{Cs} は黒表示モードと白表示モードとで多少異なることがあり、例えば図8の例では、駆動電圧パルスの振幅をしきい値電圧以下に設定した場合、最適なコモン電圧 V_{Cs} は黒表示モードの2.37Vではなく、2.42Vに増大する。図9は、このような、階調別の最適コモン電圧 V_{Cs} を、二通りの液晶パネルAおよびBについて示す。

【0032】

実際には、最適コモン電圧 V_{Cs} を、表示される階調に応じて適応的に変化させ

るのは、前記コモン電圧 V_{Cs} が液晶パネル全体に印加されるものであるところから困難であり、本発明では、このような場合、前記最適コモン電圧 V_{Cs} は、前記液晶層 10C 中における液晶分子の流動が最も顕著になる前記黒表示モードに対応した最適値に設定する。

【0033】

以上、本発明を図 1, 2 において説明した、いわゆる「H型Cs」と呼ばれる液晶パネルについて説明したが、本発明による液晶表示装置の駆動方法は、「独立Cs」、あるいは「Cs on Gate」と呼ばれるタイプの液晶パネルを有する液晶表示装置についても適用可能である。

さらに、特許請求の範囲に記載した要旨内において、様々な変形・変更が可能である。

【0034】

【発明の効果】

請求項 1～7 記載の本発明の特徴によれば、液晶パネル中に駆動電圧信号を搬送する導体パターンに隣接して設けられた補助電極に、前記駆動電圧信号の振幅中心値に実質的に等しい値に設定されたコモン電圧を印加することにより、液晶層中における液晶分子の流動を最小化でき、また漏れ光の変動に伴うフリッカを最小化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の液晶パネルの構成を示す平面図である。

【図 2】

従来の液晶パネルの構成を示す断面図である。

【図 3】

従来の駆動電圧信号の例を示す波形図である。

【図 4】

(A), (B) は、従来の駆動方式における液晶層中の電気力線の分布およびこれに伴う液晶分子の配列を示す図である。

【図 5】

本発明の一実施例による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図 6】

(A)，(B)は、本発明による液晶表示装置の駆動方式を使った場合の、液晶層中の電気力線の分布およびこれに伴う液晶分子の配列を示す図である。

【図 7】

本発明一実施例による、最適なコモン電圧の範囲を示す図である。

【図 8】

別の駆動電圧信号の例を示す波形図である。

【図 9】

図 8 の駆動電圧信号における最適コモン電圧を示す図である。

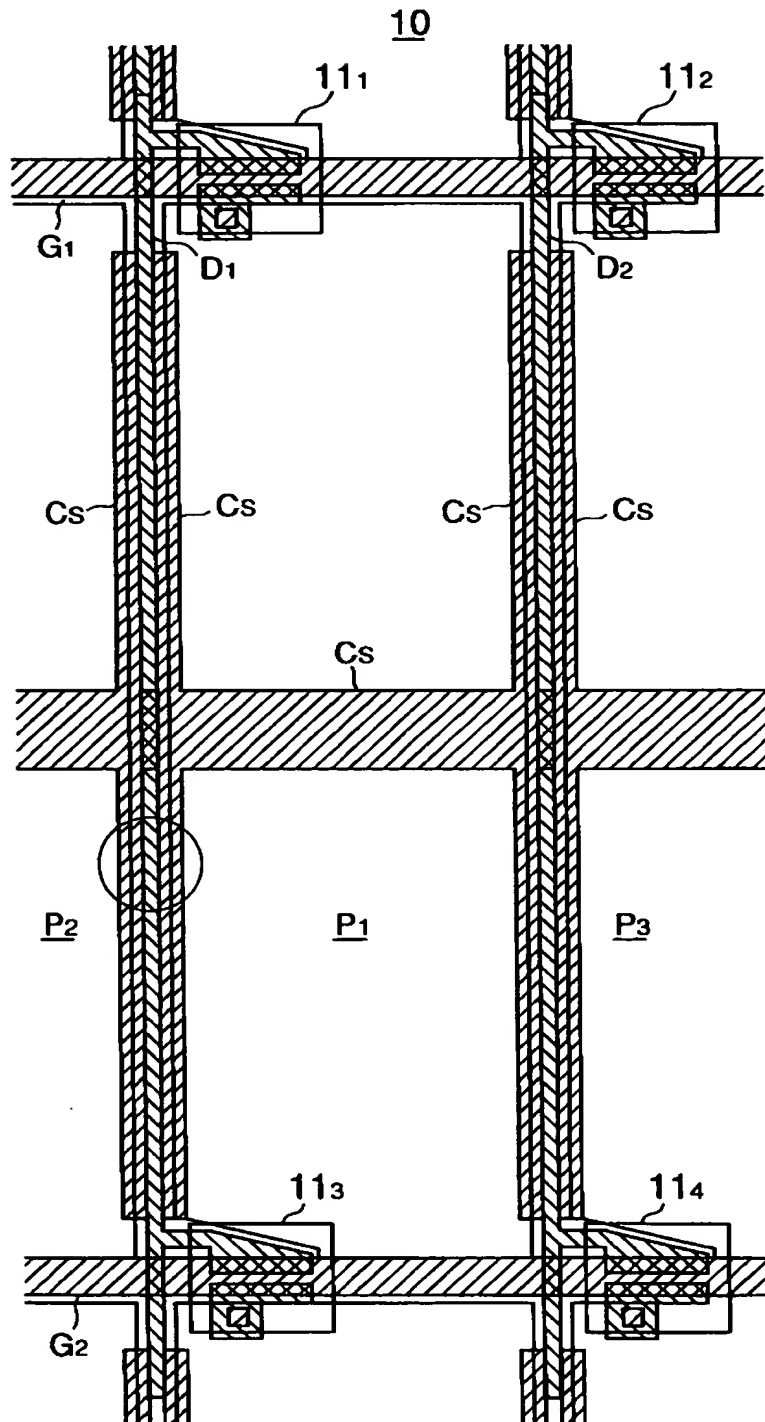
【符号の説明】

- 10 液晶パネル
- 10A, 10B ガラス基板
- 10C 液晶層
- 11₁ ~ 11₄ TFT
- 12, 13 絶縁膜
- 14, 16 分子配向膜
- 15 対向電極
- 20 液晶表示装置
- 21 走査電極駆動回路
- 22 信号電極駆動回路
- 23 コモン電圧電源
- C_S 補助電極
- D₁ ~ D_m データバスライン
- G₁ ~ G_n ゲートバスライン
- P₁, P₂, PIXEL 画素電極

【書類名】 図面

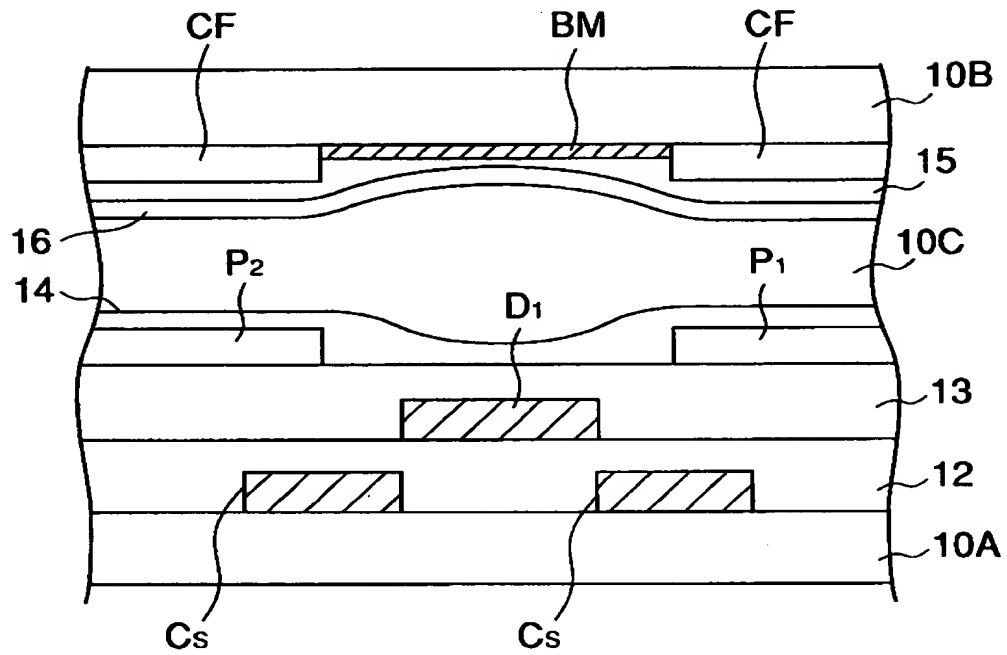
【図 1】

従来の液晶パネルの構成を示す平面図



【図 2】

従来の液晶パネルの構成を示す断面図



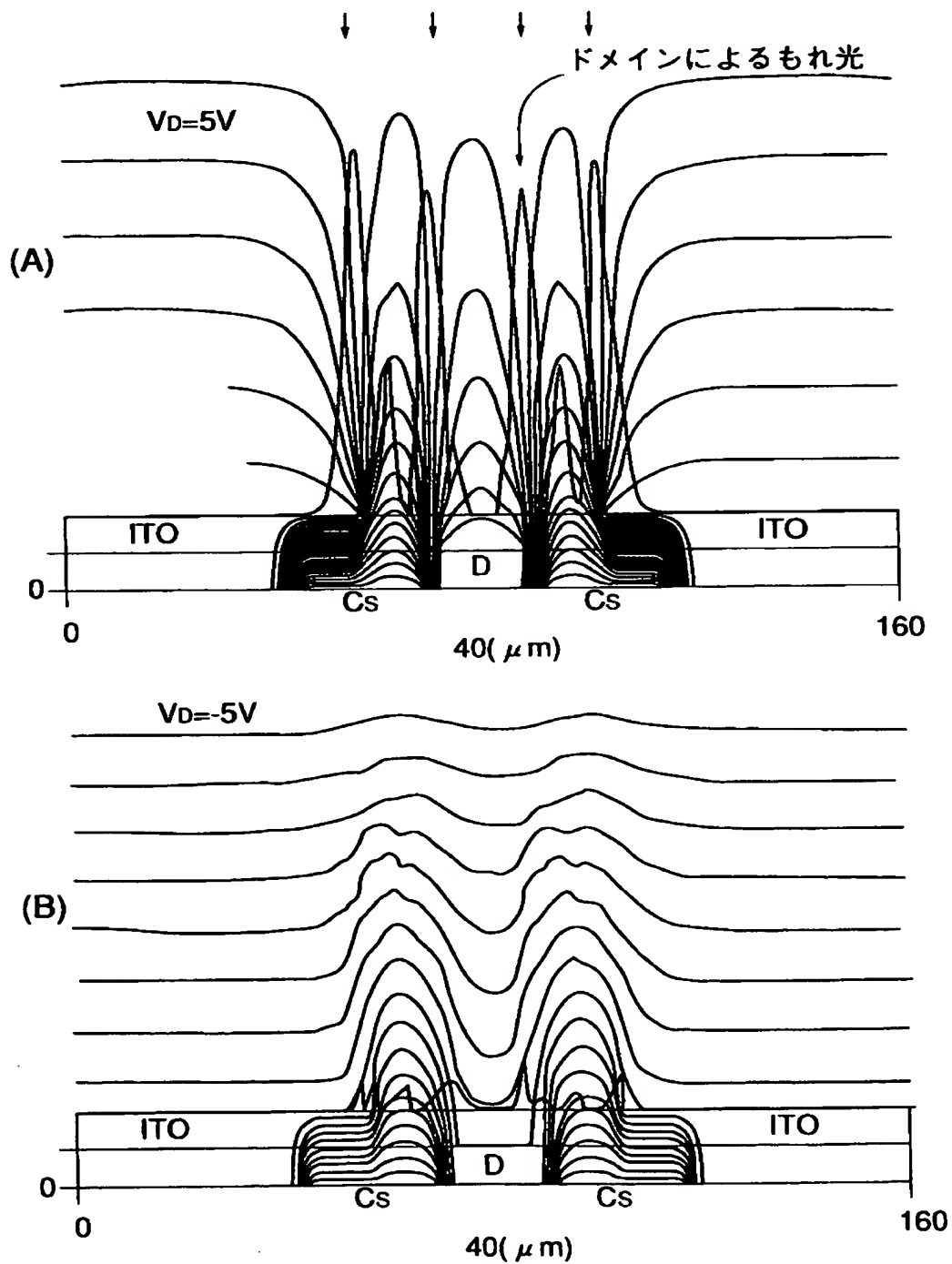
【図 3】

従来の駆動電圧信号の例を示す波形図



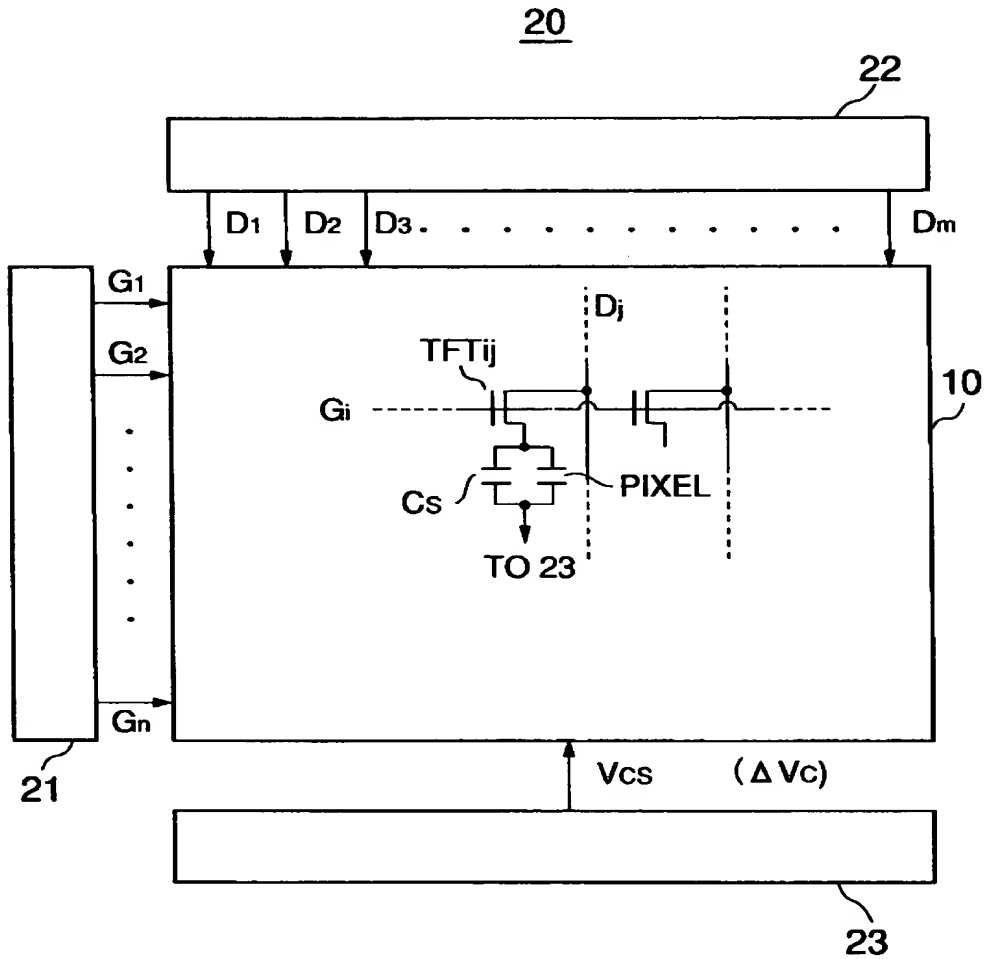
【図4】

(A),(B)は、従来の駆動方式における液晶層中の電気力線の分布およびこれに伴う液晶分子の配列を示す図



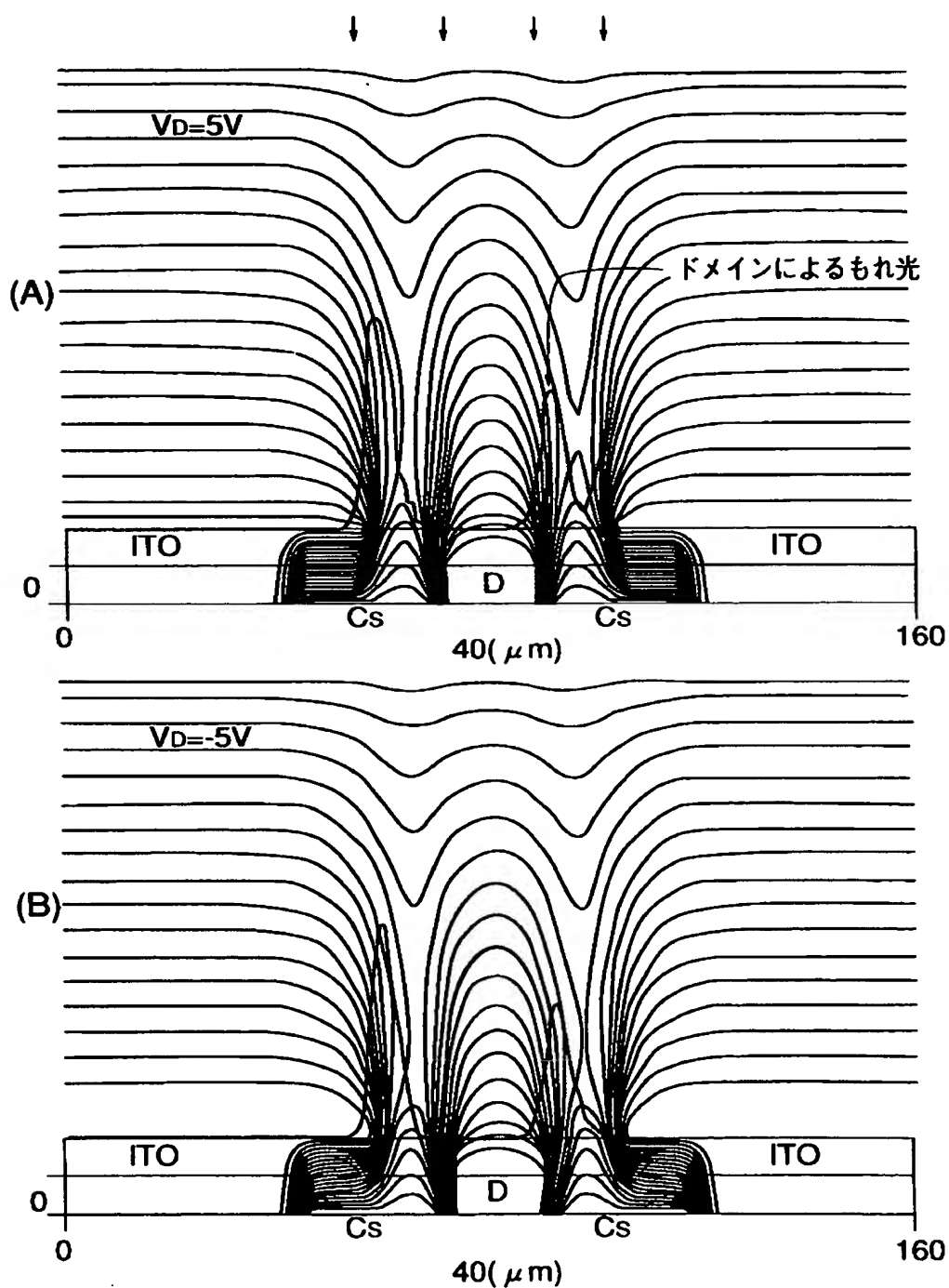
【図 5】

本発明の一実施例による液晶表示装置の構成を示す図



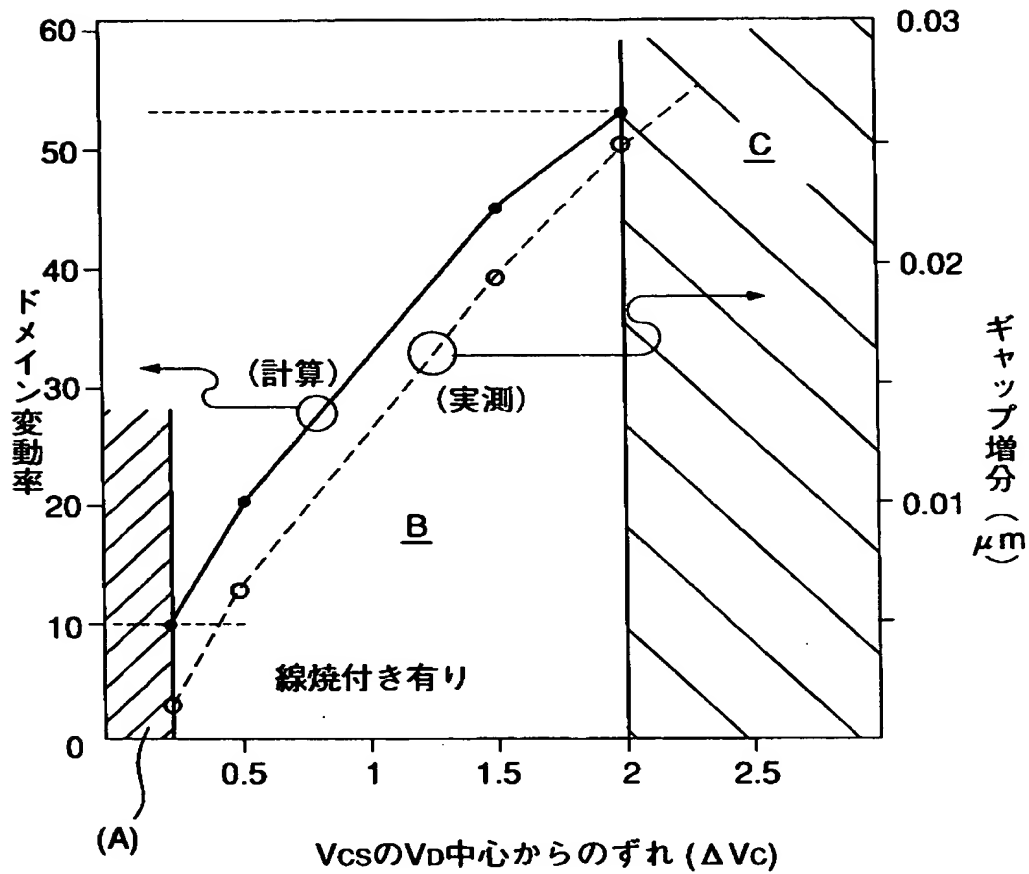
【図 6】

(A),(B)は、本発明による液晶表示装置の駆動方式を使った場合の、液晶層中の電気力線の分布およびこれに伴う液晶分子の配列を示す図



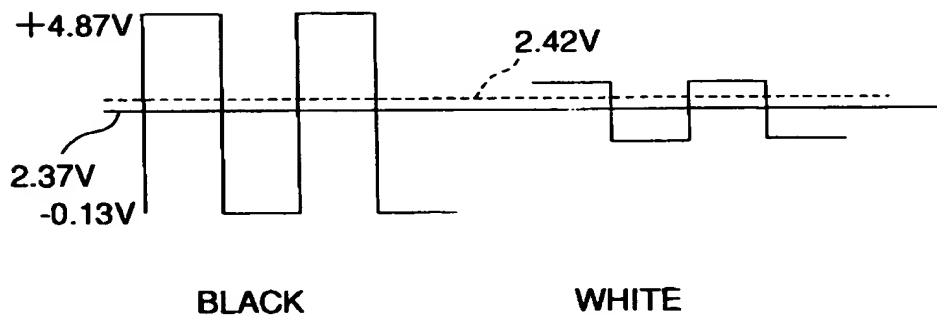
【図 7】

本発明一実施例による、最適なコモン電圧の範囲を示す図



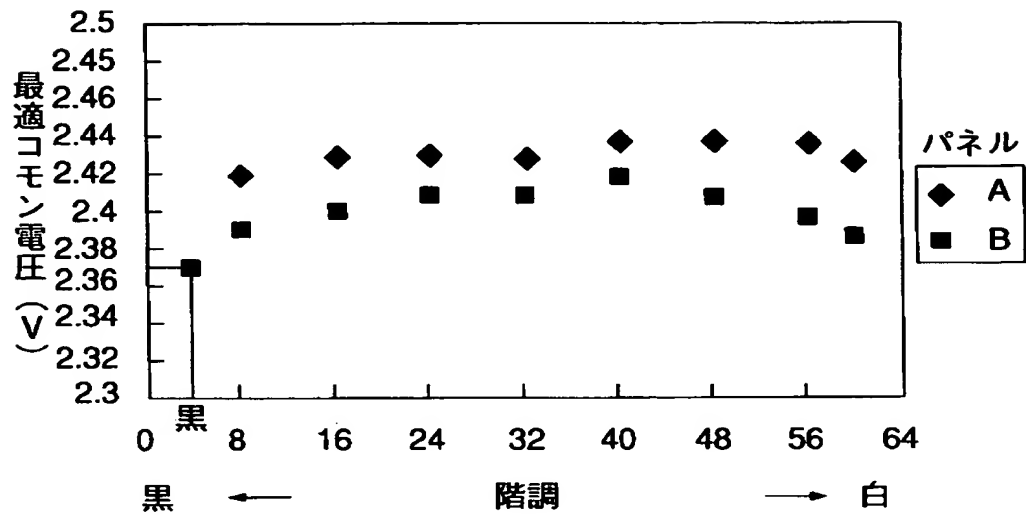
【図 8】

別の駆動電圧信号の例を示す波形図



【図9】

図8の駆動電圧信号における最適コモン電圧を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 TFTを有する液晶表示装置において、液晶層中におけるディスクリネーションに起因するフリッカを抑制し、また液晶層中における液晶流の発生およびこれに伴う焼き付きを最小化する。

【解決手段】 対向電極および補助電極に印加されるコモン電圧の値を、TFTに供給される駆動信号電圧パルスの振幅中心に実質的に一致させる。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社